(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 795 710 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.1997 Patentblatt 1997/38

(51) Int. Cl.[6]: **F16L 11/15**, F16L 59/153

(21) Anmeldenummer: **97104199.1**

(22) Anmeldetag: **13.03.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **15.03.1996 DE 29604824 U**

(71) Anmelder:
- **Witzenmann GmbH Metallschlauch-Fabrik Pforzheim**
  D-75175 Pforzheim (DE)
- **Gebr. Meibes,**
  Zeitspar-Armaturen für Heiztechnik GmbH
  30938 Burgwedel (DE)

(72) Erfinder:
- **Schüttler, Peter**
  75223 Niefern-Öschelbronn (DE)
- **Thüringer, Norbert**
  75233 Tiefenbronn (DE)
- **Meibes, Alfred**
  30916 Isernhagen (DE)
- **Schultz, Ulrich, Dr.**
  04289 Leipzig (DE)

(74) Vertreter: **Blumenröhr, Dietrich et al**
Patentanwälte,
Dipl.-Ing. R. Lemcke, Dr.-Ing. H.-J. Brommer,
Dipl.-Ing. F. Petersen, Dipl.-Ing. D. Blumenröhr,
Postfach 40 26
76025 Karlsruhe (DE)

(54) Druckdichte und mit Wellungen versehene Rohrleitung

(57) Die Erfindung betrifft eine Rohrleitung für die Haus- und Gebäudetechnik, die aus einem druckdichten, mit Wellungen versehenen Metallschlauch besteht und bei der die radial außenliegenden Wellenberge (2) der Schlauchwellungen einen im wesentlichen glattzylindrischen Verlauf aufweisen und die axiale Länge (A) der einzelnen Wellenberge größer ist als die Länge (B) der Wellentäler (3) und gleichzeitig die axiale Länge (A) der einzelnen Wellenberge (2) größer ist als die radiale Profilhöhe (C) und wobei eine Bördelmontage ohne zusätzliche Halteringe ermöglicht wird.

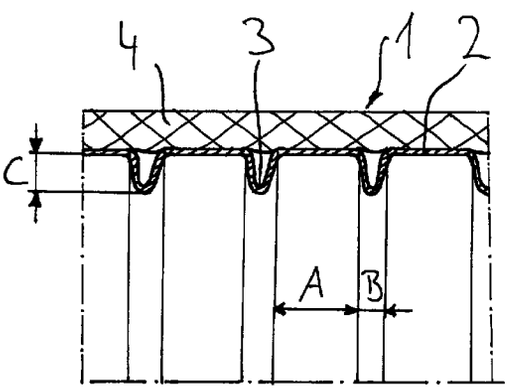

Fig. 1

EP 0 795 710 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Rohrleitung insbesondere zur Verwendung in der Sanitär- und Heizungstechnik, bestehend aus einem druckdichten, mit Wellungen versehenen Metallschlauch.

Anstelle starrer zylindrischer Rohrleitungen werden derartige mit Wellungen versehenen Metallschläuche insbesondere dann vorgesehen, wenn Sanitär- und Heizungs- oder Gasleitungen neu oder nachträglich verlegt und hierbei an die örtlichen Gegebenheiten wie Mauervorsprünge, Nischen und dergleichen angepaßt werden müssen, da sich durch derartige flexible Schläuche Richtungsänderungen in der Leitungsführung ohne größeren Montageaufwand herstellen lassen. Im Gegensatz dazu müssen bei den starren Rohrleitungen bei Richtungsänderungen Winkelstücke oder Rohrbögen eingesetzt werden, an die sich wiederum weitere Rohrleitungsstücke anschließen, wodurch ein Verlegen dieser Leitungen zumindest in wirtschaftlicher Hinsicht fast nicht vertretbar ist.

Die mit Wellungen versehenen Metallschläuche umgehen diesen Nachteil aufgrund ihrer Flexibilität, die es ermöglicht, selbst Abwinklungen mit kleinsten Radien herzustellen, ohne daß man hierbei ein separates Leitungsteil ansetzen müßte oder eine spezielle Biegevorrichtung benötigte. So vorteilhaft diese Flexibilität im Hinblick auf das Herstellen von Richtungsänderungen ist, so nachteilig wirkt sie sich auf das Verlegen dieser gewellten Metallschläuche aus, da die Flexibilität die Schläuche dazu veranlaßt, wieder in die lineare Erstrekkungsrichtung zurückzufedern. Das Abwinkeln erfolgt also nur in elastischer Weise, so daß der Metallschlauch in dieser abgewinkelten Position nicht verharrt. Somit muß der Metallschlauch nach jeder Richtungsänderung an der benachbarten Wand festgelegt werden, wobei die hierbei verwendeten Halterungen nicht nur Gewichtskräfte des Schlauches, sondern insbesondere auch die beim Abwinkeln in den Schlauch induzierte Rückstellkraft aufnehmen muß.

Nachteilig ist an den gewellten Schläuchen außerdem, daß sie sich beim Verlegen nicht bzw. kaum schieben lassen, da sie aufgrund ihrer großen Flexibilität seitlich ausknicken. Darüber hinaus besteht ein wesentlicher Nachteil gewellter Schläuche darin, daß sie aufgrund ihrer gegenüber einer zylindrischen Rohrleitung vergrößerten Oberfläche einen höheren Wärmeverlust an die Umgebung - selbst bei einer etwaig vorgesehenen Isolierung - aufweisen, daß hierdurch desweiteren ein vergrößerter Materialaufwand erforderlich ist und daß schließlich die Herstellkosten auch über denjenigen von zylindrischen Rohrleitungen liegen. Schließlich ist auch die Druckfestigkeit herabgesetzt, wenn der Schlauch zur Erzielung seiner Flexibilität einen gegenüber einem Rohr reduzierten Materialquerschnitt aufweist. Die vielen seitlichen Flanken der Wellenberge führen durch den Innendruck zu einer unkontrollierten Längung des Schlauches.

Ein weiteres Problem, das insbesondere bei Sanitärleitungen relevant ist, besteht darin, daß je höher die Profilhöhe der Wellenberge gegenüber den Wellentälern ist und je kürzer die axiale Länge der Wellenberge ist, diese vom Strömungsmedium - in der Regel Wasser - desto weniger stark durchströmt werden und auch die Druckfestigkeit der Schläuche entsprechend geringer ist. Außerdem entstehen in den Wellenbergen strömungsarme Toträume, in denen sich Verunreinigungen wie etwa Bakterien ablagern, welche wiederum die Qualität des Strömungsmediums verschlechtern. Ferner können durch die hohe Elastizität der Wellenflanken strömungsreduzierte Resonanzschwingungen auftreten, die zu Strömungsgeräuschen wie z. B. Pfeiftönen führen.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Rohrleitung der eingangs geschilderten Art vorzusehen, die sich dadurch auszeichnet, daß sie in einfacher Weise ohne Rohrformteile wie Winkel und Bögen und ohne aufwendige Anpassungsarbeiten verlegbar ist, gleichzeitig eine erhöhte Druckfestigkeit aufweist und deren Wellung so ausgestaltet ist, daß strömungsarme Totzonen und strömungsinduzierte Schwingungen vermieden werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die radial außenliegenden Wellenberge der Schlauchwellungen einen im wesentlichen glattzylindrischen Verlauf aufweisen, und daß die axiale Länge der einzelnen Wellenberge größer ist als die Länge der sich an die Wellenberge anschließenden, radial innenliegenden Wellentäler. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß man ein quasi semiflexibles Rohr erhält, das die Vorteile von Wellschläuchen und Rohren miteinander kombiniert, bei gleichzeitiger Vermeidung der jeweiligen Nachteile: In erster Linie zeichnet sich die erfindungsgemäße Rohrleitung dadurch aus, daß sie in der abgewinkelten Einbaulage verharrt, ohne daß eine Festlegung an der benachbarten Wand unbedingt erforderlich ist. Dies wird dadurch erreicht, daß sich die Abwinklungen lediglich auf die nicht zylindrisch verlaufenden Wellentäler auswirken und dort wegen der geringen Profilhöhe dieser Wellentäler zu einer plastischen Verformung der Rohrleitung führen, während bei den herkömmlichen Wellschläuchen ein bloßes Abwinkeln nur eine elastische Verformung hervorrufen kann.

Dadurch daß die axiale Länge der Wellenberge größer als die Länge der Welientäler ist und bevorzugterweise beide Längengrößen etwa im Bereich zwischen 2,3 : 1 und 4,6 : 1 liegen, ist der Anteil der biegbaren Bereiche an der Rohrleitung in besonders vorteilhafter Weise herabgesetzt.

Ausschlaggebend für die genannte Semiflexibilität ist ein Zusammenwirken von gegenüber Wellschläuchen erhöhter Wandstärke und flacherer Wellung mit entsprechend reduzierter Wellenanzahl. Durch die Annäherung des gewellten Metallschlauches an ein zylindrisches Rohr läßt sich auch die Druck- und Pulsationsfestigkeit der Rohrleitung gegenüber einem herkömmlichen Wellschlauch vergrößern, da durch die geringe Profilhöhe die für den Reaktionsdruck verant-

wortliche wirksame Querschnittsfläche reduziert ist und somit keine axiale Längung des Schlauches unter Druck eintritt.

Ein weiterer Vorteil dieser zylindrischen, mit Einschnürungen versehenen Rohrleitungen liegt in der stark reduzierten Oberfläche, die sich zum einen durch eine deutliche Materialersparnis gegenüber einem herkömmlichen Wellschlauch und zum anderen durch eine geringere Wärmeabstrahlung auszeichnet und hierbei fast an die Eigenschaften von Rohren angenähert ist.

Zwar sind bereits weitgewellte Schläuche im Stand der Technik bekannt, die aus zylindrischen Wellentälern bestehen, an die sich herkömmliche, im Querschnitt etwa U-förmige und nach außen vorstehende Wellenberge anschließen und mit denen ebenfalls einige Vorteile der vorliegenden Erfindung erzielbar sind; jedoch bestehen an dieser Bauform eine Vielzahl von Nachteilen: Zum einen sind die druckbeaufschlagten außenliegenden Wellenberge in der Form eines herkömmlichen Wellschlauches ausgebildet, wobei das hohe Wellenprofil die Druckfestigkeit herabsetzt und sich die Schläuche unter Druck längen. Außerdem liegt aufgrund der geraden Wellenflanken eine Neigung des Schlauches zu strömungsinduzierten Schwingungen verbunden mit den vorstehend beschriebenen Geräuschentwicklungen vor; zum anderen bilden die glattwandigen Wellentäler einen ungefähr rohrförmigen Strömungsverlauf, der ein Durchströmen der Wellenberge verhindert, welche hierdurch strömungsarme Totzonen und potentielle Schmutznester bilden, was insbesondere im Sanitärbereich problematisch ist, Schließlich ist es auch praktisch unmöglich, eine derartige Rohrleitung wirksam mit einer Isolierung zu versehen, da diese in der Regel nur punktuell an den Wellenkrempen zur Anlage gelangen und in den großen nicht isolierten Zwischenräumen schädliches Kondensat entstehen kann.

All diese Nachteile vermeidet die erfindungsgemäße Rohrleitung durch ihre druckfesteren Wellenberge, durch das Vermeiden von strömungsarmen Leitungsabschnitten und durch die stark an die Außenform eines Rohres angenäherte Gestalt, auf die sich schließlich eine Außenisolierung in einfacher Weise und bei gleichzeitiger großflächiger Anlage an die Leitung aufbringen läßt, wozu sich etwa ein Extrudierverfahren empfiehlt. Die großflächige Anlage der Isolierung an der Rohrleitung reduziert vorhandene Luftpolster in etwaigen Zwischenräumen, wodurch entsprechend weniger Kondensat bei einer Taupunkt-Unterschreitung anfallen kann und somit das Risiko von Korrosion weitgehend ausgeschlossen wird.

In vorteilhafter Weise wird die bereits angesprochene Wärmeisolierung durch Extrusion aufgebracht, wobei sich die Isolierschicht insbesondere an die glattwandigen Wellenberge anschmiegen wird, während die Biegebereiche der Wellentäler von dem Isoliermaterial ausgespart werden. Hierdurch läßt sich verhindern, daß das Abwinkeln der Rohrleitungen durch eine etwaige in den Biegebereichen angeordnete Isolierschicht beeinträchtigt wird. Was das Material der Wärmeisolierung betrifft, so sollte dies so gewählt sein, daß das Abwinkeln der Rohrleitungen beispielsweise durch ein zu straffes Anliegen oder ein zu unnachgiebiges Material nicht behindert wird.

Diese Außenisolierung läßt von außen kaum erkennen, daß die darin verlaufende Rohrleitung mit Wellungen versehen ist, weshalb die erfindungsgemäße Bauform sehr reinigungsfreundlich ist und sich auch für unverschalte sichtbare Leitungsabschnitte eignet.

Ein weiterer wesentlicher Unterschied sowohl zu der geschilderten Rohrleitung mit zylindrischen Wellentälern und U-förmigen Wellenbergen als auch zu dem Stand der Technik der Rohre und Wellschläuche liegt in der besonderen Eignung der erfindungsgemäßen Rohrleitung für die Bördeltechnik, die bei der schweiß- und lötlosen Herstellung von Anschlußenden bei Wellschläuchen Anwendung findet: Das Bördeln eines Bundes als Dichtfläche und als kraft- und formschlüssiger Anschlag für beispielsweise eine Überwurfmutter kann wie bei einem glattwandigen Rohr durch radiales Ausstellen des zylindrischen Schlauchteiles erreicht werden. Dabei hat die erfindungsgemäße Ausführung gegenüber einem herkömmlichen Wellschlauch den Vorteil, daß Material umgeformt wird, welches nicht schon bereits vorher durch das Wellen einer plastischen Verformung unterzogen wurde.

Desweiteren kann die Bördelhöhe gegenüber dem bekannten Wellschlauch größer ausgeführt und hierdurch eine bessere Dichtwirkung in der Verbindungsstelle und ein sicherer Halt der Überwurfmutter erreicht werden, während bei herkömmlichen Schläuchen aufgrund der meist ungenügenden Bördelhöhe zur Erzielung einer ausreichenden Anlagefläche der Überwurfmutter ein zusätzlicher Haltering eingesetzt werden muß.

Was die Profilhöhe der Wellungen, also den radialen Abstand zwischen Wellenberg und Wellental betrifft, so empfiehlt es sich, diese recht gering zu halten, um hierdurch eine flachgewellte Rohrleitung zu erhalten, die sich dadurch auszeichnet, daß die Druckfestigkeit erhöht und beim Ausbilden des Schlauchbördels eine hohe Bördelhöhe erzielt wird. Da der maximale Bördeldurchmesser durch den Kerndurchmesser der Überwurfmutter festgelegt ist, stellt sich bei der erfindungsgemäßen Schlauchleitung durch die reduzierte Profilhöhe ein gegenüber den herkömmlichen Schläuchen wesentlich größerer Innendurchmesser ein, was eine geringere Strömungsgeschwindigkeit und daraus resultierend einen geringeren Druckfverlust bewirkt. Schließlich wird in der oben beschriebenen Art und Weise hierbei die Oberfläche noch einmal verkleinert und vor allem die Biegebereiche der Welientäler derart reduziert, daß schon geringe Abwinklungen den elastischen Biegebereich übersteigen und zu einer plastischen Verbiegung der Wellungen führen, durch die sich erst die angestrebte Semiflexibilität sicherstellen läßt.

Die Profilhöhe sollte insbesondere so groß bemessen sein, daß der Wellschlauch bezüglich der Größen

axiale Länge der einzelnen Wellenberge und Profilhöhe zwischen Wellental und Wellenberg innerhalb des gegenseitigen Verhältnisses dieser Größen im Bereich von 1,7 : 1 bis 2,8 : 1 ausgebildet ist.

Die Rohrleitung selbst ist insbesondere ringgewellt ausgebildet, wobei allerdings auch ein schraubengangförmig gewelltes Rohr möglich ist, und ist vorzugsweise aus einem längsnahtgeschweißten, aus nicht rostendem Stahl bestehenden und eine Wanddicke von weniger als 0,4 mm aufweisenden Rohr gefertigt, das lediglich in den Bereichen der Wellentäler mit den entsprechenden Querschnittsreduzierungen versehen werden muß. Hierdurch unterscheidet sich die erfindungsgemäße Rohrleitung auch vom Stand der Technik der Wellrohre mit ihren sinusförmigen oder weitgewellten Wellgeometrien und mit großer Profilhöhe.

Anders als glattwandige Rohre lassen sich die erfindungsgemäßen Rohrleitungen auch als endlose, insbesondere auf Rollen aufgewickelte Meterwaren konfektionieren, wodurch auch hierdurch ein Anstükkeln mehrerer Leitungsabschnitte vermieden werden kann und statt dessen ein zwischen zwei Armaturen befindlicher Leitungsstrang auch nur aus einem einzigen durchgehenden gewellten Schlauch hergestellt werden kann.

Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung; hierbei zeigen

Figur1 einen Abschnitt einer erfindungsgemäßen Rohrleitung 1 in axialer Schnittdarstellung; und

Figur 2 die Rohrleitung 1 mit einem Anschlußende versehen.

In Figur 1 ist die Form der Wellung des verwendeten Metallschlauches erkennbar, die sich zusammensetzt aus glattwandigen zylindrischen, radial außenliegenden Wellenbergen 2 und jeweils zwei Wellenberge miteinander verbindenden, radial nach innen ragenden Wellentälern 3 mit ungefähr V-förmigem Querschnitt.

Aus Figur 1 läßt sich entnehmen, daß die axiale Länge A der Wellenberge 2 größer ist als die axiale Länge B der Wellentäler 3 und zwar ungefähr um das Dreifache. Dies verdeutlicht die Funktion der Rohrleitung: Während sie sich im Hinblick auf Druckfestigkeit, eine auf der Außenseite aufzubringende Wärmeisolierung, das Vermeiden von Totzonen und die Möglichkeit des Umbördelns an einem glattwandigen Rohr orientiert, werden durch die Querschnittsreduzierungen die angesprochene Semiflexibilität und die hiermit verbundene leichtere Verlegbarkeit, eine gewisse Längselastizität und die Möglichkeit des Umbördelns von Schlauchwellungen erhalten, wozu schon ein geringer gewellter Anteil an der gesamten Rohrleitungslänge ausreicht.

In Figur 1 ist des weiteren noch eine Wärmeisolierung 4 zu erkennen, die sich an die Außenseiten der Wellenberge 2 anschmiegt und die Wellentäler 3 freiläßt, wodurch insbesondere das Abwinkeln der Rohrleitung 1 nicht behindert wird.

Die Länge der Wellenberge führt schließlich dazu, daß dieser Bereich gut durchströmt wird, wodurch das Auftreten von strömungsarmen Totzonen vermieden wird.

In Figur 1 ist noch die radiale Profilhöhe C der Wellung angedeutet, also der Abstand zwischen dem Radius eines Wellenberges und eines Wellentales, wobei diese Profilhöhe bei der erfindungsgemäßen Rohrleitung recht gering, insbesondere im Vergleich zur Länge A der Wellenberge 2, gehalten werden soll, um den Strömungsquerschnitt der Rohrleitung nicht unnötig herabzusetzen.

Figur 2 zeigt ein Anschlußende 5 der Rohrleitung 1, das aus zwei gestauchten endständigen Wellenbergen 6, 7 und eine vor dem Stauchen auf die Rohrleitung 1 aufgesteckte Überwurfmutter 8 gebildet ist, deren Bohrung zur Aufnahme der Rohrleitung kleiner als der Außendurchmesser der gestauchten Wellungen ist. Die Überlappung zwischen gestauchten Wellungen und Überwurfmutter bildet die Dicht- und Anschlagfläche, deren Größe in erkennbarer Weise stark von der Bördelhöhe b, dem Abstand zwischen Außendurchmesser der gestauchten Wellenberge 6, 7 und Außendurchmesser der ungestauchten Wellenberge 2, abhängt. Bei der erfindungsgemäßen Rohrleitung läßt sich in der vorstehend beschriebenen Art und Weise eine deutlich größere Bördelhöhe erzielen als beim Stand der Technik der sinusförmigen bzw. weitgewellten Schläuche, die zur Erzielung eines ausreichenden Überlappungsbereiches mit der Überwurfmutter des Zwischenfügen zusätzlicher Halteringe erforderlich machen.

Zusammenfassend stellt die vorliegende Erfindung eine Rohrleitung zur Verfügung, die die Vorteile von starren glattwandigen Rohren mit denjenigen von gewellten Schläuchen kombiniert, indem sie ein semiflexibles Rohr schafft, das sich insbesondere durch eine vereinfachte Verlegbarkeit bei gleichzeitig erhöhter Druckfestigkeit und kostengünstiger Anschlußtechnik auszeichnet.

Patentansprüche

1. Rohrleitung, insbesondere zur Verwendung in der Haus- und Gebäudetechnik, bestehend aus einem druckdichten, mit Wellungen versehenen Metallschlauch (1),
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die radial außenliegenden Wellenberge (2) der Schlauchwellungen einen im wesentlichen glattzylindrischen Verlauf aufweisen, und daß die axiale Länge (A) der einzelnen Wellenberge größer ist als diejenige (B) der radial innenliegenden Wellentäler (3).

2. Rohrleitung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,
daß der Metallschlauch bezüglich der Größen axiale Länge (A) der einzelnen Wellenberge (2) und axiale Länge (B) der einzelnen Wellentäler (3) innerhalb des gegenseitigen Verhältnisses dieser Größen im Bereich von 2,3 : 1 bis 4,6 : 1 ausgebildet ist.

3. Rohrleitung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche;
dadurch gekennzeichnet,
daß die axiale Länge (A) der einzelnen Wellenberge größer ist als die radiale Profilhöhe (C) zwischen Wellentälern (3) und Wellenbergen (2).

4. Rohrleitung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Metallschlauch bezüglich der Größen axiale Länge (A) der einzelnen Wellenberge (2) und Profilhöhe (C) zwischen Wellental (3) und Wellenberg (2) innerhalb des gegenseitigen Verhältnisses dieser Größen im Bereich von 1,7 : 1 bis 2,8 : 1 ausgebildet ist.

5. Rohrleitung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Metallschlauch von einer Wärmeisolierung (4) eingehüllt ist.

6. Rohrleitung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wärmeisolierung (4) durch Extrudieren aufgebracht wird.

7. Rohrleitung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Metallschlauch ringgewellt ausgebildet ist.

8. Rohrleitung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Herstellung eines Anschlußendes (5) der Rohrleitung (1) endständige Wellungen (6, 7) durch Bördelung in Axialrichtung gestaucht und hierdurch in ihrem Außendurchmesser vergrößert sind.

9. Rohrleitung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rohrleitung (1) aus rostfreiem Stahl besteht.

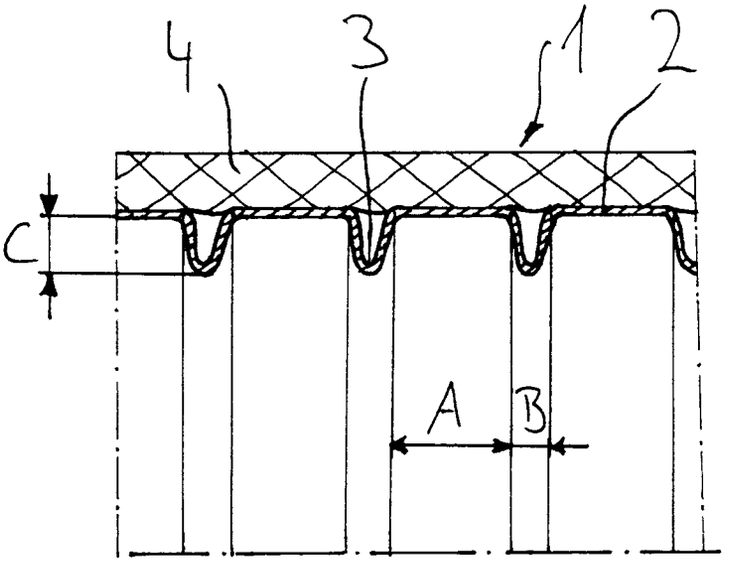

Fig. 1

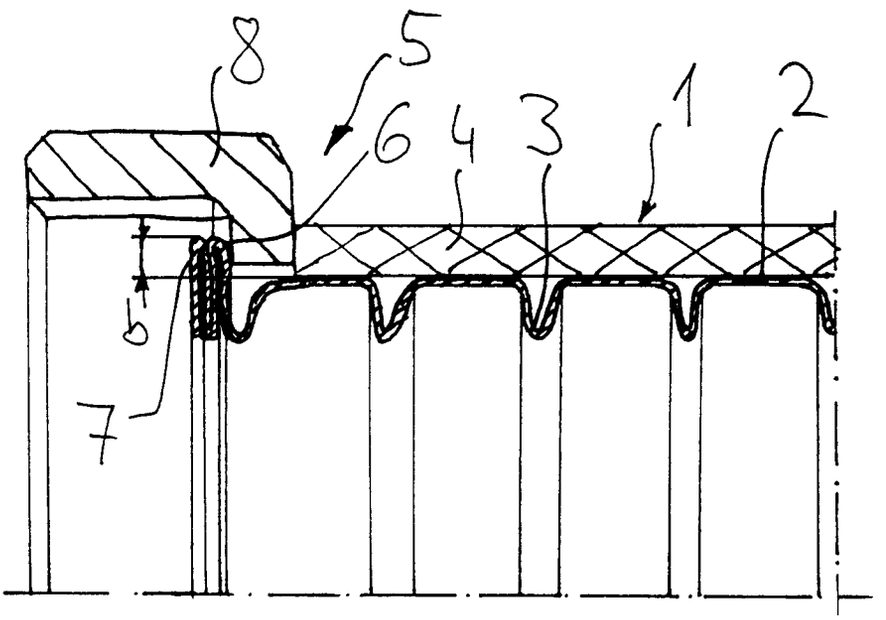

Fig. 2

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 4199

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 3 817 319 A (KAUDER K) 18.Juni 1974 * Spalte 5, Zeile 4 - Spalte 5, Zeile 10; Abbildung 5 *	1,3,9	F16L11/15 F16L59/153
X	US 5 193 588 A (KANAO SHIRO) 16.März 1993 * Abbildung 4 *	1,3	
Y	DE 43 42 597 C (WITZENMANN METALLSCHLAUCHFAB) 20.Juli 1995 * Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 2, Zeile 18; Abbildung 1 *	1,5-9	
Y	EP 0 041 252 A (KIRCHNER FRAENK ROHR) 9.Dezember 1981 * Seite 9, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 17; Abbildung 2 *	1,5-7	
Y	EP 0 557 594 A (WITZENMANN METALLSCHLAUCHFAB) 1.September 1993 * Abbildung 1B *	8	
Y	EP 0 349 778 A (MITSUBISHI PLASTICS IND) 10.Januar 1990 * Spalte 4, Zeile 9 *	9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F16L

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
MÜNCHEN	26.Juni 1997	Phlix, P

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)